

Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Pupuk Guano dan KCl

*Response in growth of cacao seedling (*Theobroma cacao* L.) to addition of guano and KCl*

Pispa Rajagukguk, Balonggu Siagian, Ratna Rosanty Lahay*

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author : ratna.rlahay@gmail.com

ABSTRACT

Addition of guano in cultivation of cacao seedling is the one step to use organic fertilizer that comes from animal feces and it is used to add soil nutrient for the growth of cocoa seedlings, as well addition of KCl is used to add soil nutrient too. For that purpose addition guano and KCl aims to increase growth of cacao in cultivation of seedling. This research had been conducted at experimental field of agriculture fakulty University of North Sumatera in October 2013 - January 2014 using factorial randomized block design with two factor, i.e. addition dose of guano (0, 75, 150, 225 g/polibag) and dose of KCl (0, 2, 4 g/polibag). Parameter observed were cacao height, cacao stem diameter, cacao leaf number, total leaf area of cacao, shoot fresh weight of cacao, shoot dry weight of cacao, root fresh weight of cacao, root dry weight of cacao, and cacao shoot root ratio. The result showed that parameter cacao height, cacao stem diameter, total leaf area of cacao, shoot fresh weight of cacao, shoot dry weight of cacao, and cacao shoot root ratio were significantly to addition guano but total leaf area of cacao, root fresh weight of cacao, root dry weight of cacao, and cacao shoot root ratio were not significantly to addition guano. The best result in addition guano is 225 g/polibag that produce shoot dry weight of cacao as 11.57 g. All parameters were not significantly to addition KCl and the interaction of two factor. The best result of combination is 225 g/polibag of guano and 4 g/polibag of KCl, that produce root dry weight of cacao as 1.76 g.

Keywords : guano, KCl, cacao seedlings.

ABSTRAK

Pemberian pupuk guano untuk pembibitan kakao merupakan salah satu upaya pemanfaatan pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan yang ada di alam dan menambah unsur hara untuk pertumbuhan bibit kakao, demikian juga pemberian KCl sebagai penambah hara. Maka dari itu melalui pemberian pupuk guano dan KCl diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kakao di pembibitan. Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada Oktober 2013 - Januari 2014, menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor yaitu pemberian dosis pupuk guano (0, 75, 150, 225 g/polibag) dan dosis pupuk KCl (0, 2, 4 g/polibag). Peubah amatan yang diamati adalah tinggi bibit kakao, diameter batang bibit kakao, jumlah daun bibit kakao, total luas daun bibit kakao, bobot basah tajuk bibit kakao, bobot kering tajuk bibit kakao, bobot basah akar bibit kakao, bobot kering akar bibit kakao, rasio bobot kering tajuk – akar bibit kakao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon tinggi bibit kakao, diameter batang bibit kakao, total luas daun bibit kakao, bobot basah tajuk bibit kakao, dan bobot kering tajuk bibit kakao nyata terhadap pemberian pupuk guano sedangkan respon jumlah daun bibit kakao, bobot basah akar bibit kakao dan bobot kering akar bibit kakao tidak nyata terhadap pemberian pupuk guano. Hasil terbaik pemberian guano sebanyak 225 g/polibag menghasilkan

bobot kering tajuk bibit kakao sebesar 11.57 g. Respon seluruh peubah amatan tidak nyata terhadap pemberian pupuk KCl dan interaksinya. Kombinasi terbaik adalah 225 g/polibag pupuk guano dan 4 g/polibag KCl menghasilkan bobot kering akar bibit kakao sebesar 1.76 g.

Kata kunci : guano, KCl, bibit kakao.

PENDAHULUAN

Kakao adalah salah satu komoditas unggulan perkebunan yang prospektif serta berpeluang besar dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat karena sebagian besar diusahakan melalui perkebunan rakyat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012). Menurut Basri *et al.*, (2012) komoditas kakao memegang peran penting dalam perekonomian nasional dan merupakan komoditas andalan Kawasan Timur Indonesia (KTI) khususnya daerah Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Selatan. Sebagai komoditas terpenting ketiga setelah karet dan kelapa sawit, kakao merupakan salah satu sumber utama pendapatan petani di 30 propinsi yang menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi 900 ribu kepala keluarga petani di KTI.

Bibit kakao yang baik adalah modal dasar bagi petani untuk mendapatkan keuntungan dalam usahatani kakao. Kakao adalah tanaman tahunan yang tetap ekonomis hingga umur 37 tahun, sehingga kesalahan memilih bibit akan menyebabkan kerugian dalam jangka panjang. Oleh karenanya pemilihan bibit adalah langkah awal yang sangat penting dalam budidaya kakao (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2008). Menurut Sudirja *et al.*, (2005) pertumbuhan bibit kakao di lapangan sangat ditentukan oleh pertumbuhan tanaman selama di pembibitan. Media tanam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kakao di pembibitan. Penggunaan media tanam yang banyak mengandung bahan organik sangat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman kakao.

Pada prinsipnya pupuk guano adalah sama dengan pupuk organik, hanya memiliki kandungan lebih baik (kelebihan)

untuk unsur N, P dan K dibandingkan pupuk organik biasa. Kelebihan kandungan P umumnya disebabkan oleh kotoran kelelawar (guano) yang tertimbun di dalam goa yang batuan-batuan maupun tetesan-tetesan airnya mengandung cukup tinggi kandungan unsur fosfat (P). Sedangkan kelebihan N dan K karena faktor makanan yg dimakan oleh kelelawar (Samijan, 2010).

Salah satu jenis tanah mineral yang banyak digunakan sebagai media tumbuh bibit adalah tanah ultisol. Hal ini terjadi karena jenis tanah tersebut tersebar cukup luas di Indonesia. Kelemahan tanah Ultisol sebagai media tumbuh adalah karena tanah ini umumnya bereaksi sangat masam. Oleh karena itu untuk menaikkan pertumbuhan bibit tanaman diperlukan media tumbuh yang baik bagi tanaman. Untuk menciptakan media tumbuh yang baik tersebut diperlukan pupuk yang mengandung zat bereaksi basa seperti Kalium (K). Salah satu jenis pupuk yang mengandung unsur kalium adalah pupuk KCl. (Nugroho, 2000).

Dengan demikian pupuk guano bisa dijadikan sebagai pupuk yang mengandung N dan P yang tinggi dan pupuk KCl sebagai penambah unsur hara K pada media pertumbuhan kakao.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dengan ketinggian ± 25 meter di atas permukaan laut, mulai bulan Oktober 2013 sampai dengan Januari 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao varietas lindak, polibag ukuran 20 x 30 cm, tanah subsoil ultisol dari Arboretum Kwala Bekala, pupuk guano dari Gua Dalam Indah Penen Sibolangit, pupuk KCL, pupuk TSP,

insektisida berbahan aktif lambda sihalotrin 25 g/l, bambu, dan daun nipah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, meteran, caliper (jangka sorong digital), bak kecambah, timbangan analitik, pupuk TSP dan pupuk KCl, oven, parang, handsprayer, dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pupuk guano dengan empat taraf, yaitu: G_0 (0 g/polibag), G_2 (75 g/polibag), G_3 (150 g/polibag), G_4 (225 g/polibag). Faktor kedua adalah pupuk KCL dengan 3 taraf, yaitu: K_0 (0 g/polibag), K_1 (2 g / polibag), K_2 (4 g / polibag).

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan seperti persiapan areal lahan penelitian, persiapan naungan, persiapan media tanam dan aplikasi pupuk guano, pemupukan dasar, pengecambahan benih, penanaman kecambah, aplikasi pupuk KCl. Pemeliharaan tanaman

meliputi penyiraman, penyiangan, pengendalian hama.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi bibit kakao, diameter batang tinggi bibit kakao, jumlah daun bibit kakao, total luas daun bibit kakao, bobot basah tajuk bibit kakao, bobot basah akar bibit kakao, bobot kering tajuk bibit kakao, bobot kering akar tinggi bibit kakao, dan rasio bobot kering tajuk – akar bibit kakao.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi bibit kakao

Respon tinggi bibit kakao 16 MST nyata terhadap pemberian pupuk guano, namun tidak nyata pada pemberian pupuk KCl dan interaksi keduanya.

Tinggi bibit kakao 16 MST pada pemberian pupuk guano dan pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi bibit kakao 16 MST (cm) pada pemberian pupuk guano dan KCl.

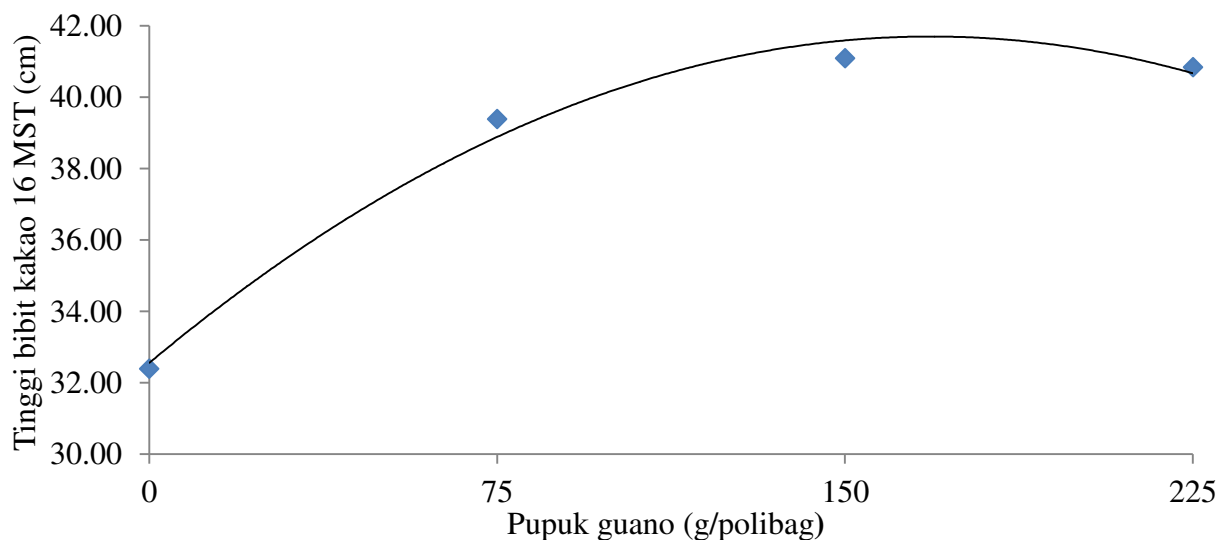
KCl	Guano Rataan				
	G_0	G_1	G_2	G_3	
K_0	33.95	40.49	41.34	41.13	39.23
K_1	30.33	39.71	40.51	41.28	37.96
K_2	32.90	37.97	41.43	40.13	38.11
Rataan	32.39b	39.39a	41.09a	40.84a	38.43

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang sama pada kelompok baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa tinggi bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk guano terdapat pada G_2 (41.09 cm) berbeda nyata dengan G_0 (32.39 cm), tetapi berbeda tidak nyata dengan G_1 (39.39 cm), dan G_3 (40.84 cm). Tinggi bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk guano terdapat pada G_0 yaitu 32.39 cm.

Tinggi bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K_0 (39.23 cm) berbeda tidak nyata dengan K_1 (37.96 cm) dan K_2 (38.11 cm). Tinggi bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K_1 yaitu 37.96 cm.

Grafik hubungan tinggi bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano ditampilkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Hubungan tinggi bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano.

Berdasarkan Gambar 1 diatas diketahui bahwa hubungan tinggi bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano menunjukkan persamaan kuadratik. Berdasarkan hal ini terdapat tinggi bibit kakao 16 MST maksimum yaitu 41.96 terhadap pemberian pupuk guano sebanyak 174.9 g.

Diameter batang bibit kakao.

Respon diameter batang bibit kakao 10 MST nyata terhadap pemberian pupuk guano, namun tidak nyata terhadap pemberian pupuk KCl, dan interaksi keduanya.

Diameter batang bibit kakao 10 MST pada pemberian pupuk guano dan pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter batang bibit kakao 10 MST (mm) pada pemberian pupuk guano dan KCl.

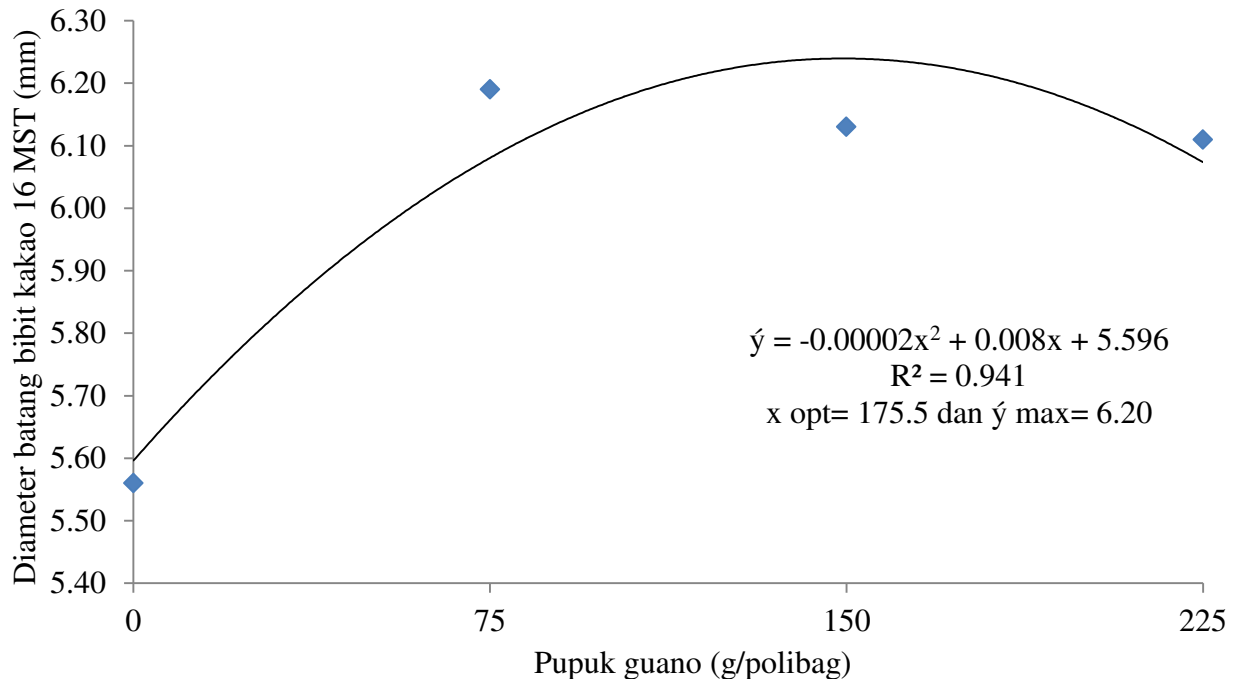
KCl	Guano Rataan				
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
K ₀	5.51	6.03	6.27	6.11	5.98
K ₁	5.23	6.44	6.02	6.13	5.95
K ₂	5.95	6.11	6.11	6.09	6.06
Rataan	5.56b	6.19a	6.13a	6.11a	6.00

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang sama pada kelompok baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa diameter batang bibit kakao 10 MST tertinggi pada pemberian pupuk guano terdapat pada G₁ (6.19 mm), berbeda nyata dengan G₀ (5.56 mm), tetapi berbeda tidak nyata pada G₃ (6.11 mm) dan G₂ (6.13 mm). Diameter bibit kakao 10 MST terendah pada pemberian Pupuk guano terdapat pada G₀ yaitu 5.56 mm.

Diameter batang bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₀ (8.32 mm), berbeda tidak nyata dengan K₁ (8.27 mm) dan K₂ (8.31 mm). Diameter batang bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₁ yaitu 8.27 mm.

Grafik hubungan diameter batang bibit kakao 10 MST dengan pemberian pupuk guano ditampilkan pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Hubungan diameter batang bibit kakao 10 MST dengan pemberian pupuk guano. Jumlah daun bibit kakao

Berdasarkan Gambar 2 di atas diketahui bahwa diameter batang bibit kakao 10 MST dengan perlakuan pemberian pupuk guano menunjukkan persamaan kuadratik. Berdasarkan hal ini terdapat diameter batang bibit kakao 10 MST maksimum yaitu 6.20 terhadap perlakuan pemberian pupuk guano sebanyak 175.5 g.

Respon peubah amatan jumlah daun bibit kakao 16 MST tidak nyata terhadap pemberian pupuk guano, pemberian pupuk KCl, dan interaksi keduanya.

Jumlah daun bibit kakao 16 MST pada pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah daun bibit kakao 16 MST (helai) pada pemberian pupuk guano dan KCl.

KCl	Guano Rataan				
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
K ₀	20.17	19.58	18.92	27.33	21.50
K ₁	19.58	22.25	20.67	23.50	21.50
K ₂	21.17	23.67	20.83	20.92	21.65
Rataan	20.31	21.83	20.14	23.92	21.55

Berdasarkan Tabel 3 tampak bahwa jumlah daun bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian guano terdapat pada G₃ (23.92 helai), berbeda tidak nyata dengan G₀ (20.31 helai), G₁ (21.83 helai), dan G₂ (20.14 helai). Jumlah daun bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian guano terdapat pada G₂ yaitu 20.14 helai.

Jumlah daun bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₂ (21.65 helai), berbeda tidak nyata dengan K₀ (21.50 helai) dan K₁ (21.50 helai). Jumlah daun bibit kakao 16 MST terendah

pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₀ dan K₁ yaitu 21.50.

Total luas daun bibit kakao

Respon total luas daun bibit kakao 16 MST nyata terhadap pemberian pupuk guano namun tidak nyata terhadap pemberian pupuk KCl dan interaksi keduanya.

Total luas daun bibit kakao 16 MST pada pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Total luas daun bibit kakao 16 MST (cm^2) pada pemberian pupuk guano dan KCl.

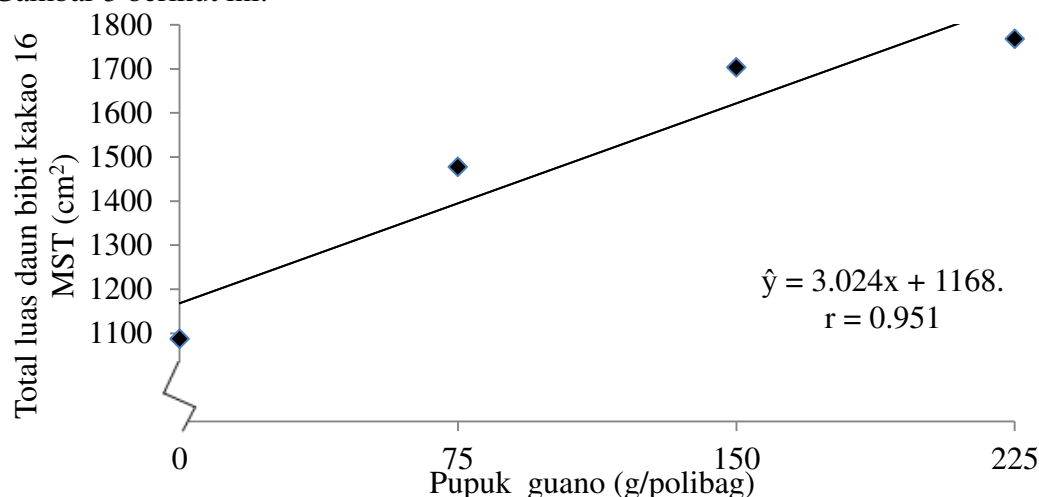
KCl	Guano Rataan				
	G_0	G_1	G_2	G_3	
K_0	1148.48	1202.38	1650.32	1919.39	1480.14
K_1	710.30	1620.54	1700.68	1894.89	1481.60
K_2	1402.05	1609.02	1757.30	1489.53	1564.48
Rataan	1086.94b	1477.31a	1702.77a	1767.94a	1508.74

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang sama pada kelompok baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa total luas daun bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk guano diperoleh pada G_3 (1767.94 cm^2) berbeda nyata dengan G_0 (10.86 cm^2), tetapi berbeda tidak nyata pada G_1 (1477.31 cm^2) dan G_2 (1702.77 cm^2). Total luas daun bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk guano terdapat pada G_0 yaitu 1086.94 cm^2 .

Total luas daun bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk KCl yaitu pada K_2 (155.64 cm^2) berbeda tidak nyata dengan K_0 (1480.14 cm^2) dan K_1 (1481.60 cm^2). Total luas daun bibit kakao terendah pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K_0 yaitu 1480.14 cm^2 .

Grafik hubungan total luas daun 16 MST dengan pemberian pupuk guano ditampilkan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Hubungan total luas daun bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano.

Berdasarkan Gambar 3 di atas diketahui bahwa total luas daun bibit kakao 16 MST pada pemberian guano menunjukkan linear

positif. Berdasarkan hal ini peningkatan total luas daun bibit kakao 16 MST sebanding

dengan peningkatan tinggi dosis pupuk guano yang diberikan hingga batas 225 g.

Bobot basah tajuk bibit kakao

Respon bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST nyata terhadap pemberian pupuk

guano namun tidak nyata terhadap pemberian pupuk KCl dan interaksi keduanya. Bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST pada pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST (g) pada pemberian pupuk guano dan KCl.

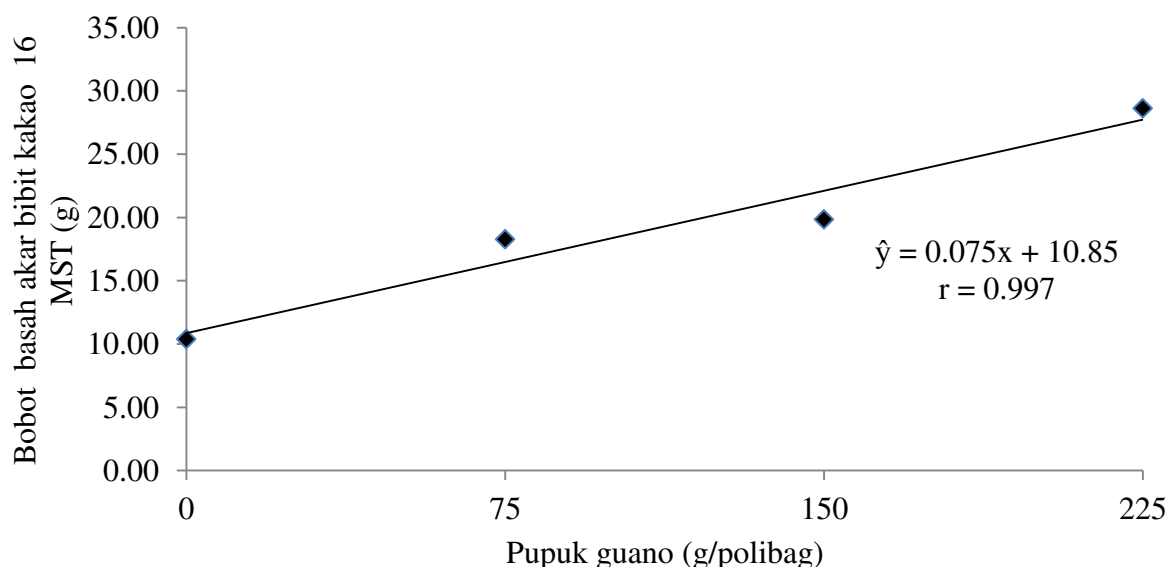
KCl Guano Rataan					
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
K ₀	20.42	24.11	28.53	36.30	27.34
K ₁	15.57	33.63	27.43	36.43	28.27
K ₂	20.90	22.71	28.47	36.81	27.22
Rataan	18.96c	26.82bc	28.14b	36.51a	27.61

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk guano terdapat pada G₃ (36.51 g) berbeda nyata dengan G₀ (18.96 g), G₁ (26.82 g), dan G₂ (28.14 g). Bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk guano terdapat pada G₀ yaitu 18.96 g.

Bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₁ (28.27 g) berbeda tidak nyata dengan K₀ (27.34 g) dan K₂ (27.22 g). Bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₀ yaitu 27.34 g.

Grafik hubungan bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano ditampilkan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Hubungan bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano.

Berdasarkan Gambar 4 diatas diketahui bahwa bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST pada pemberian pupuk guano menunjukkan linear positif. Berdasarkan hal ini peningkatan bobot basah tajuk bibit kakao 16 MST sebanding dengan peningkatan tinggi dosis pupuk guano yang diberikan hingga batas 225 g.

Bobot kering tajuk bibit kakao

Respon peubah amatan bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST nyata terhadap pemberian pupuk guano, namun tidak nyata terhadap pemberian pupuk KCl, dan interaksi keduanya.

Bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST pada pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST (g) pada pemberian pupuk guano dan KCl.

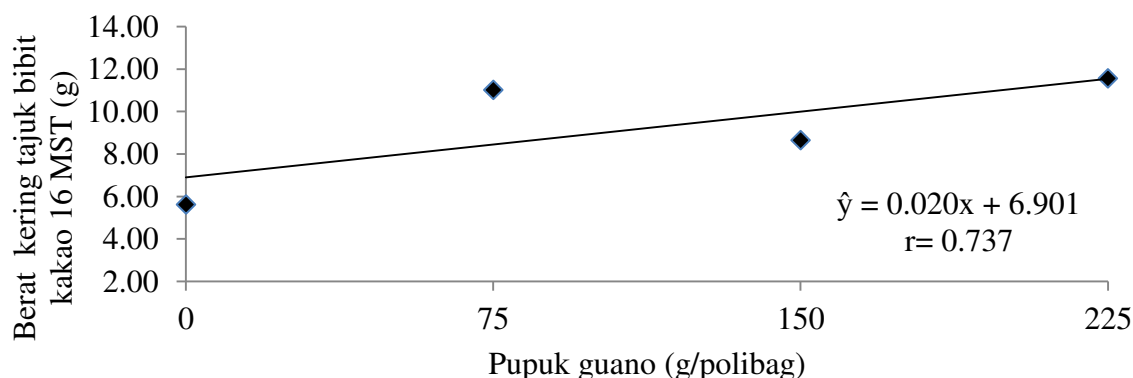
KCl	Guano Rataan				
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
K ₀	5.98	9.63	9.10	12.05	9.19
K ₁	4.56	16.52	8.41	11.12	10.15
K ₂	6.36	6.91	8.47	11.54	8.32
Rataan	5.63b	11.02a	8.66ab	11.57a	9.22

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk guano terdapat pada G₃ (11.57 g) berbeda nyata dengan G₀ (5.63 g), G₁ (11.02 g), dan G₂ (8.66 g). Bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk guano terdapat pada G₀ yaitu 5.63 g.

Bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₁ (10.15 g) berbeda tidak nyata dengan K₀ (9.19 g) dan K₂ (8.32 g). Bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₂ yaitu 8.23 g.

Grafik hubungan bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano ditampilkan pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Hubungan bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano.

Berdasarkan Gambar 5 diatas diketahui bahwa hubungan bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST dengan pemberian pupuk guano menunjukkan persamaan linear positif. Berdasarkan hal ini peningkatan bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST sebanding dengan peningkatan tinggi dosis pupuk guano yang diberikan hingga batas 225 g.

Bobot basah akar bibit kakao

Respon bobot basah akar bibit kakao 16 MST tidak nyata terhadap pemberian pupuk guano, pemberian pupuk KCl, dan interaksi keduanya.

Bobot basah akar bibit kakao 16 MST pada pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot basah akar bibit kakao 16 MST (g) pada pemberian pupuk guano dan KCl.

KCl	Guano Rataan				
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
K ₀	3.42	4.33	3.74	5.45	4.23
K ₁	4.52	6.30	5.12	5.65	5.40
K ₂	5.52	4.05	11.23	5.70	6.62
Rataan	4.49	4.89	6.70	5.60	5.42

Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa bobot basah akar bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk guano

terdapat pada G₂ (6.70 g) berbeda tidak nyata dengan G₀ (4.49 g), G₁ (4.89 g), dan G₃ (5.60 g). Bobot basah akar bibit kakao terendah pada pemberian pupuk guano terdapat pada G₀ yaitu 4.49 g.

Bobot basah akar bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₂ (6.62 g) berbeda tidak nyata dengan K₀ (4.23 g) dan K₁ (5.40 g). Bobot basah

akar bibit kakao 16 MST terendah pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K₀ yaitu 4.23 g.

Bobot kering akar bibit kakao

Respon rata-rata bobot kering akar bibit kakao 16 MST tidak nyata terhadap pemberian pupuk guano, pemberian pupuk KCl, dan interaksi keduanya.

Bobot kering akar bibit kakao 16 MST pada pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot kering akar bibit kakao 16 MST (g) pada pemberian pupuk guano dan KCl.

KCl	Guano Rataan				
	G ₀	G ₁	G ₂	G ₃	
K ₀	1.10	1.47	1.43	1.56	1.39
K ₁	1.21	2.06	1.49	1.52	1.57
K ₂	1.69	1.28	1.17	1.76	1.48
Rataan	1.33	1.60	1.36	1.62	1.48

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa bobot kering bibit kakao akar 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk guano

terdapat pada G₃ (1.62 g) berbeda tidak nyata dengan G₀ (1.33 g), G₁ (1.60 g), dan G₂ (1.36 g). Bobot kering bibit kakao akar 16 MST

terendah pada pemberian pupuk guano terdapat pada G_0 yaitu 1.33 g.

Bobot kering akar bibit kakao 16 MST tertinggi pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K_1 (1.57 g) berbeda tidak nyata dengan K_0 (1.39 g) dan K_2 (1.48g). Bobot kering akar bibit kakao 16 MST terendah pada

pemberian pupuk KCl terdapat pada K_0 yaitu 1.39 g.

Rasio bobot kering tajuk – akar bibit kakao

Respon rasio bobot kering tajuk – akar tidak nyata pada pemberian pupuk guano, pemberian pupuk KCl dan interaksi keduanya.

Rataan rasio bobot kering tajuk - akar pada pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk KCl ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan rasio bobot kering tajuk - akar pada pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk KCl.

KCL Guano Rataan					
	G_0	G_1	G_2	G_3	
K_0	4.79	6.65	5.91	7.71	6.27
K_1	3.60	9.10	5.25	6.53	6.12
K_2	3.66	4.66	6.10	5.93	5.09
Rataan	4.02	6.80	5.76	6.73	5.83

Berdasarkan Tabel 9 terlihat bahwa rasio bobot kering akar – tajuk bibit kakao tertinggi pada pemberian guano terdapat pada G_1 (6.80) yang berbeda tidak nyata dengan G_0 (1.33 g), G_1 (1.60 g), dan G_3 (1.36 g). Rasio bobot kering akar - tajuk bibit kakao

terendah pada pemberian pupuk guano terdapat pada G_0 yaitu 1.33 g.

Rasio bobot kering tajuk –akar bibit kakao tertinggi pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K_0 (6.27) dan berbeda tidak nyata dengan K_1 (6.12) dan K_2 (5.09). Rasio bobot kering tajuk - akar bibit kakao terendah pada pemberian pupuk KCl terdapat pada K_2 yaitu 5.09.

Berdasarkan tabel diameter batang bibit kakao (Tabel 1), respon diameter batang bibit kakao 10 MST nyata terhadap pemberian guano, dimana diameter batang bibit kakao 10 MST tertinggi adalah 6.19 mm yaitu pada pemberian pupuk guano 75 g (G_1). Diameter batang bibit kakao terendah terdapat pada G_0 (tanpa pemberian pupuk

guano) yaitu 5.56 mm. Peningkatan diameter batang bibit kakao terjadi karena dipengaruhi oleh faktor ketersediaan unsur hara seperti nitrogen yang terdapat pada pupuk guano. Pupuk nitrogen merupakan pupuk yang sangat penting bagi semua tanaman, karena nitrogen merupakan penyusun dari semua senyawa protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Nitrogen juga memiliki peranan yaitu merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Nitrogen penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan Lindawati *et al.*, (2000), pemberian nitrogen yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, maka meningkat pula metabolisme tanaman sehingga pembentukan protein, karbohidrat dan pati tidak terhambat. Akibatnya pertumbuhan tanaman meningkat.

Berdasarkan tabel tinggi bibit kakao (Tabel 2), respon tinggi bibit kakao 16 MST nyata terhadap pemberian guano, dimana tinggi bibit kakao tertinggi adalah 40.48 cm yaitu pada pemberian pupuk guano 150 g (G_2). Tinggi bibit kakao terendah terdapat

pada G_0 (tanpa pemberian pupuk guano) yaitu 32.92 cm. Peningkatan tinggi bibit kakao terjadi karena dipengaruhi oleh faktor ketersediaan unsur hara seperti nitrogen yang terdapat pada pupuk guano. Nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting dalam tanaman. Sekira 40-50% kandungan protoplasma yang merupakan substansi hidup dari sel tumbuhan terdiri dari senyawa nitrogen. Senyawa nitrogen digunakan oleh tanaman untuk membentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim. Hal ini sesuai dengan Novizan (2002), nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan tunas, atau perkembangan batang dan daun. Memasuki tahap pertumbuhan generatif, kebutuhan nitrogen mulai berkurang. Tanpa suplai nitrogen yang cukup, pertumbuhan tanaman yang baik tidak akan terjadi.

Berdasarkan tabel total luas daun bibit kakao (Tabel 4), respon total luas daun bibit kakao nyata terhadap pemberian pupuk guano. Rata-rata total luas daun bibit kakao tertinggi sebesar 1767.94 cm² pada pemberian pupuk guano 225 g (G_3) dan rata-rata total luas daun bibit kakao terendah sebesar 10.86 cm² pada G_0 (tanpa pemberian pupuk guano). Unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Berdasarkan hasil analisis pupuk guano kandungan N sebesar 1,36% tergolong sangat tinggi (Balittanah, Bogor 2005). N menyebabkan penambahan luas daun karena N tersedia dapat menghasilkan protein yang lebih banyak sehingga daun dapat tumbuh lebih lebar. Kekurangan unsur hara N akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan vegetatif yang akhirnya mempengaruhi laju fotosintesis persatuan luas. Berkurangnya laju fotosintesis akan menyebabkan kecilnya luas daun yang terbentuk. Menurut Lindawati *et al.*, (2000) nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Nitrogen

penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan lancar. Fotosintat yang dihasilkan akan dirombak kembali melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk melakukan aktifitas seperti pembelahan dan pembesaran sel yang terdapat pada daun tanaman yang menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan lebar maksimal. Tanaman dengan cukup mengandung N berdaun lebar dan berwarna hijau tua, fotosintesis berjalan baik dan pertumbuhannya pesat, fotosintesis sangat tergantung pada kemampuan daun untuk menerima energi dan faktor sangat menentukan adalah lebar daun, sehingga dengan meningkatnya daya tampung energi menjadi maksimal, maka N merupakan faktor yang penting untuk produktivitas tanaman.

Berdasarkan tabel bobot basah tajuk bibit kakao (Tabel 5), respon bobot basah tajuk bibit kakao nyata terhadap pemberian pupuk guano. Rataan bobot basah tajuk bibit kakao tertinggi sebesar 36.51 g pada pemberian pupuk guano 225 g (G_3) dan rata-rata bobot basah tajuk bibit kakao terendah adalah 18.96 g pada G_0 (tanpa pemberian pupuk guano). Bobot basah tajuk bibit kakao tersebut dipengaruhi oleh komposisi hara yang berasal dari guano, karena di dalamnya terkandung nitrogen, fosfor, kalsium. Pemberian pupuk guano pada dosis 225 g/polibag dapat berperan meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanah dan kapasitas tukar kation, dan unsur hara tersebut termasuk unsur hara makro yang dapat diserap tanaman untuk mengoptimalkan proses fotosintesis sebagai penghasil asimilasi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kakao.

Berdasarkan tabel bobot kering tajuk bibit kakao (Tabel 6), bobot kering tajuk bibit kakao 16 MST nyata terhadap pemberian pupuk guano. Rataan bobot kering tajuk bibit kakao tertinggi sebesar 11.57 g pada pemberian

pupuk guano 225 g (G_3) dan rata-rata bobot kering tajuk bibit kakao terendah sebesar 5.63 g pada G_0 (tanpa pemberian guano). Hal ini diduga karena kandungan unsur hara pada pupuk guano 225 g/polibag mampu mendukung proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan transpirasi sehingga pemanfaatan unsur hara oleh tanaman lebih efisien. Berat kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara. Pemupukan akan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman apabila diberikan pada kisaran dosis yang tepat, seimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk itu, perlu dilakukan pemupukan yang efisien. Hal ini sesuai dengan Lindawati *et al.*, (2000) yang menyatakan bahwa efisiensi pemupukan haruslah dilakukan, karena kelebihan atau ketidaktepatan pemberian pupuk merupakan pemborosan yang berarti mempertinggi input. Keefisienan pupuk diartikan sebagai jumlah kenaikan hasil yang dapat dipanen atau parameter pertumbuhan lainnya yang diukur sebagai akibat pemberian satu satuan pupuk/hara.

Respon semua peubah amatan tidak nyata terhadap pemberian pupuk KCl. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan unsur K_2O dalam tanah yang cukup tinggi yakni sebesar 0,62 me/100g sehingga respon seluruh peubah amatan tidak nyata dengan pemberian pupuk KCl 4 gram yang sesuai rekomendasi Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (2010).

Respon semua peubah amatan tidak nyata terhadap interaksi pemberian pupuk guano dan pupuk KCl walaupun semua peubah amatan mengalami pertumbuhan yang meningkat pada waktu pengamatan. Hal ini dimungkinkan disebabkan oleh pemberian pupuk guano dan KCl yang tidak berjalan

secara sinergis dalam memenuhi kebutuhan hara dalam tanah yang akan dibutuhkan oleh tanaman. Pemberian pupuk guano yang memiliki kadar unsur hara N tertinggi serta keunggulan lainnya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan pemberian pupuk KCl dimana unsur hara K didalam tanah sudah tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Hal ini juga dikarenakan pupuk guano yang merupakan pupuk organik dan memiliki banyak keunggulan antara lain: mengandung unsur mikro seperti magnesium oksida (MgO) dan kalsium oksida (CaO) yang dibutuhkan tanaman, guano tidak mengandung zat pengisi, guano tertahan lebih lama dalam jaringan tanah, meningkatkan produktivitas tanah dan menyediakan makanan bagi tanaman lebih lama dari pada pupuk kimia buatan, Hal ini sesuai dengan Hadisuwito(2012), pupuk organik memiliki keunggulan, yaitu : mengandung unsur hara makro dan mikro lengkap, namun jumlahnya sedikit dan dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga tanah menjadi gembur, memiliki daya simpan air (water holding capacity) yang tinggi, beberapa tanaman yang dipupuk dengan pupuk organik lebih tahan terhadap serangan hama, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang menguntungkan dan memiliki *residual effect* yang positif, serta meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga tanaman yang bagus dalam pertumbuhan dan produktivitasnya.

SIMPULAN

Respon diameter tinggi bibit kakao, batang bibit kakao, total luas daun bibit kakao, bobot basah tajuk bibit kakao, dan bobot kering tajuk bibit kakao nyata terhadap pemberian pupuk guano namun jumlah daun bibit kakao, bobot basah akar bibit kakao, bobot kering akar bibit kakao dan rasio bobot kering tajuk – akar bibit kakao tidak nyata terhadap pemberian pupuk guano. Hasil terbaik pemberian guano sebanyak 225 g/polibag menghasilkan bobot kering tajuk bibit kakao sebesar 11.57 g. Respon semua

peubah amatan tidak nyata terhadap pemberian pupuk KCl. Respon semua peubah amatan tidak nyata terhadap interaksi pupuk guano dan pupuk KCl. Hasil kombinasi pemberian pupuk guano dan KCl terbaik adalah 225 g/polibag pupuk guano dan 4 g/polibag KCl menghasilkan bobot kering akar bibit kakao sebesar 1.76 g.

Kakao dan Kacang Terhadap Perbaikan Beberapa Sifat Kimia Fluventic Eutrucepts. Skripsi. Universitas Padjajaran, Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2008. Panduan Praktis Budidaya Kakao (*Theobroma cacao* L). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Basri, A., S, Mulato., C, Ismayadi. 2012. Panen dan Pasca panen Kakao. Departemen Pertanian.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. Pedoman Teknis Perluasan Tanaman Kakao Tahun 2012. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia. Jakarta.
- Lindawati N., Izhar dan H Syafira. 2000. Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Interval Pemotongan terhadap Produktivitas dan Kualitas Rumput Lokal Kumpai pada Tanah Podzolik Merah Kuning. JPPTP 2(2): 130-133.
- Novizan, 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nugroho, J, P, 2000. Pengaruh Pemberian Kapur (CaCO_3) dan Pemupukan dengan Unsur kalium (KCL) pada Tanah Podsolik Darmaga terhadap Semai Sengon (*Paraserianthes falcataria*(L) Nielsen) serta Pembuatan Kurva Buffer. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. Buku Pintar Budidaya Kakao. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Samijan, 2010. Pupuk Guano. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Sudirja, R., M, A, Solihin., dan Santi, R. 2005. Pengaruh Kompos Kulit Buah